

# 2022 学年第二学期杭州市高一年级教学质量检测

## 物理答案

一、单项选择题（本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。每小题列出的四个备选项中只有一个选项符合题目要求，不选、多选、错选均不得分。）

1-5      ABBAD

6-10     CDBAD

11-15    DBDCD

二、实验题（每空 2 分，共 16 分）

16. I.

(1) 细绳未与轨道平行    小车未靠近打点计时器    （表意相同均得分）

B

(2)    1.10 ~ 1.13

II.

(1)    C

(2)    1:3

(3)     $\frac{md^2}{Lt^2}$        $F_m - mg$

三、计算题（本大题共 39 分，解答应写出必要的文字说明。方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

17. (1) 滑雪者在斜面上

$$x_1 = \frac{1}{2}at^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$a = 2.5 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) 到达斜滑道与水平滑道的交界处 B 点的速度，

$$v_B = at \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$v_B = 20 \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3)

在水平滑道上有

$$0 - v_B^2 = -2a'x_2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$a' = \mu g \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\mu = 0.5 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

18. (1) 小铁环 a 所需的向心力方向为：水平向右 或 a 指向 b,     $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(2) 根据角速度的定义式有       $\omega = \frac{\theta}{t}$      $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

$$\omega = 3\pi \text{ rad/s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) 对小铁环做受力分析，小铁环受重力与弹力，且二力在竖直方向合力为0，水平方向合力提供向心力，

$$F_{\text{向}} = m\omega^2 R \sin\theta \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$F_{\text{向}} = F_N \sin\theta \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

所以

$$F_N = m\omega^2 R \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$F_N = 1.8 \text{ N} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

19. (1) 在小球抛出后，竖直方向上小球做匀变速运动

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0.4 \text{ s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) 由于在抛出时的速度角为  $45^\circ$ ，因此有

$$v_x = v_y \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

根据竖直方向

$$v_y = gt = 4 \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

所以水平位移

$$x_{AB} = v_x t = 1.6 \text{ m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) 若小球击中 B 点，对斜抛运动分解可得

$$\begin{aligned} x_{AB} &= v_{x2} t \\ 2v_{y2} &= gt \end{aligned} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

同时由于抛出时速度角不变，仍满足

$$v_{x2} = v_{y2}$$

消去方程组中的 t 有

$$v_{x2} = v_{y2} = 2\sqrt{2} \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

所以

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

根据动能定理，抛出时的动能与此前弹簧压缩时弹性势能相等，又由于  $E_p \propto \Delta x^2$ ，因此有

$$\frac{E_{p2}}{E_{p1}} = \frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{\Delta x_2^2}{\Delta x_1^2} = \frac{1}{2}$$

所以

$$\Delta x_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \Delta x_1 = \sqrt{2} \text{ cm} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

20. (1) A 到 B 过程由动能定理

$$mg(h - 0.5R) = \frac{1}{2}mv_B^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

得

$$v_B = 6\text{m/s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) A 到 C 过程由动能定理

$$mg(h - 0.5R - R - R\cos 37^\circ) = \frac{1}{2}mv_C^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

得

$$v_C = \sqrt{21.6}\text{m/s}$$

在 C 处

$$mg + F_C = m\frac{v_C^2}{R} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

得

$$F_C = 4.4\text{N} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3)  $mg h = \frac{1}{2}mv_F^2$  得  $v_F = \sqrt{40} > 5\text{m/s}$

①当滑块返回到螺旋圆形轨道  $O_1$  的等高处时速度恰好为零, 有

$$-mg(0.5R + R\cos 37^\circ) = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

得

$$v_1 = \sqrt{10.4}\text{m/s} = \frac{2\sqrt{65}}{5}\text{m/s} \quad \text{小于 } 5\text{m/s}$$

②当滑块返回到螺旋轨道 E 点,  $-mg \cdot 0.5R = 0 - \frac{1}{2}mv_2^2$

$$v_2 = 2\text{m/s}$$

③当滑块返回到螺旋圆形轨道恰好能通过最高点 C, 有

$$-mg(0.5R + R\cos 37^\circ + R) = \frac{1}{2}mv_{C0}^2 - \frac{1}{2}mv_3^2$$

在 C 处

$$mg = m\frac{v_{C0}^2}{R} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

得  $v_{C0} = 2\text{m/s}$

$$v_3 = \sqrt{22.4}\text{m/s} = \frac{4\sqrt{35}}{5}\text{m/s} \quad \text{小于 } 5\text{m/s}$$

传送带的速度大小范围为

$$2\text{m/s} \leq v \leq \frac{2\sqrt{65}}{5}\text{m/s} \text{ 或 } v \geq \frac{4\sqrt{35}}{5}\text{m/s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(4) 滑块在圆弧轨道 $\widehat{LM}$ 滑动过程中, 在 L 点最易脱离轨道,

$$mg\cos 37^\circ = m\frac{v_L^2}{5R}$$

得

$$v_L = 4\text{m/s} \quad \dots\dots\dots 1\text{分}$$

滑块从 K 到 L 过程中

$$-mg5R(1 - \cos 37^\circ) = \frac{1}{2}mv_L^2 - \frac{1}{2}mv_K^2$$

$$\text{得 } v_K = 2\sqrt{6}\text{m/s} \quad \text{小于 } 5\text{m/s}$$

滑块从 L 到 M 过程中

$$-mg5R(1 - \cos 37^\circ) = \frac{1}{2}mv_M^2 - \frac{1}{2}mv_L^2$$

$$\text{得: } v_M = 2\sqrt{2}\text{m/s} \quad \dots\dots\dots 1\text{分}$$

平抛运动

$$5R(1 - \cos 37^\circ) \times 2 = \frac{1}{2}gt^2$$

$$\text{得 } t = 0.4\text{s}$$

$$x = v_M t$$

得

$$x = \frac{4\sqrt{2}}{5}m$$

$$\text{所以落点到 N 点的距离 } x = \frac{4\sqrt{2}}{5}m \quad \dots\dots\dots 1\text{分}$$